

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 25.03.99.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.09.00 Bulletin 00/39.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : RAFAUT SA Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : COCAULT SERGE.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

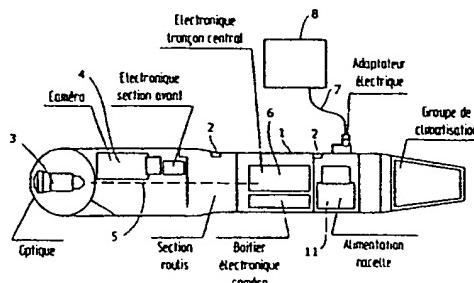
(54) PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR PERMETTRE A UN PILOTE DE RECONNAÎTRE UN OBJET VOLANT DETECTÉ PAR SON RADAR DE BORD.

(57) L'invention concerne la reconnaissance d'une cible volante par le pilote d'un aéronef.

On utilise les données du radar de bord pour asservir un système optique d'acquisition d'images en sorte que la cible détectée par le radar apparaisse et reste dans le champ de vision de ce système et on fournit au pilote l'image de la cible procurée par ledit système.

Le dispositif comporte un système optique à longue portée (3) des moyens (6, 7) pour former sur un écran (10) ladite image et des moyens (9) pour orienter l'aéronef à partir des informations du radar en sorte que la cible reste dans le champ de vision du système optique (3).

Application à la reconnaissance des aéronefs.



- la figure 2 est un schéma de la partie du dispositif qui se trouve en cabine, et
- la figure 3 est un logigramme du dispositif.

Le dispositif représenté sur la figure 1 comprend une nacelle d'emport ou « pod » (1) munie d'anneaux d'accrochage (2) pour sa fixation sous l'aéronef.

Il n'est pas utile de décrire en détail une telle nacelle et ses moyens d'accrochage, des nacelles similaires étant couramment utilisées en aéronautique pour emporter des charges diverses.

Conformément à la présente invention, la nacelle est équipée à l'avant d'un système optique (3) permettant l'acquisition visuelle d'objectifs tels que des avions ou des hélicoptères à une distance d'environ 15 km par beau temps de jour, ou s'il y a lieu, par beau temps de nuit.

Une caméra (4) permet le stockage des images pour leur traitement éventuel est une restitution ultérieure de la mission.

L'image fournie par le système optique est transférée par une ligne (5) à un dispositif électronique (6) qui permet le stockage, le traitement, voire la corrélation d'images par comparaison avec des images stockées dans une banque de données, et qui élabore une image transmissible, par exemple, par une liaison (7), à un écran (10) placé dans la cabine de pilotage, laquelle est schématisée par le rectangle (8) (figures 1 et 2).

Le pilote dispose dans cette cabine :

d'un écran (9) « tête haute » de visualisation radar associé à un dispositif qui élabore des ordres de pilotage pour amener l'avion dans une position permettant au système optique de la nacelle d'acquérir la cible ;

- d'un écran (10) « tête basse » de visualisation de l'image de la cible fournie par le système optique ;
- d'un boîtier de sélection (11) qui permet au pilote de déclencher le début et la fin du processus de reconnaissance ;
- d'un joy-stick (12) sur les manettes des gaz ou à proximité pour désigner la cible ;
- de commandes (13) pour traiter l'image (grossissement, contraste, etc).

Les moyens de l'invention sont déjà utilisés dans des aéronefs ou peuvent être réalisés par l'homme du métier compétent à partir de ses connaissances courantes et des indications fournies ici.

Eventuellement, le dispositif comporte un catalogue d'images d'objets volants qui fournit des informations permettant d'identifier la cible parmi des images de cibles.

De préférence, ce catalogue est constitué sous forme d'une mémoire informatique et des moyens sont prévus pour la comparaison automatique de l'image fournie par le système optique et des informations du catalogue.

La figure 3 représente le logigramme d'un dispositif conforme à l'invention.

Les différentes étapes sont les suivantes :

- I- Ordre de début de présentation : l'ordre de début de présentation est réalisé par appui d'un poussoir de sélection au panneau d'armement de l'avion.
- II- Elaboration d'ordres de guidage pour orienter le porteur vers la cible : le radar accroché sur la cible élabore des ordres de ralliement de type « passe canon » (ordres déjà présents dans le système d'armes) permettant d'aligner le pod en direction de la cible.

- III- Présentation d'ordres de guidage : ces ordres sont présentés au pilote dans la visualisation tête haute (viseur).
- IV- Démasquage de l'optique : le cache de protection de l'optique est relevé permettant d'acquérir le visuel de la zone couverte.
- V- Balayage de la zone désignée par le système d'armes : la cible est détectée dans le champ de l'optique et son image apparaît sur l'écran de visualisation « tête basse ».
- VI- Visualisation de la cible : le pilote utilise le boîtier de commande de l'optique pour affiner l'image (contrastes, grossissement, etc).
- VII- Affinage de la cible, choix de la cible : le pilote choisit sa cible parmi celles qui sont visibles sur son écran « tête basse ».
- VIII-Désignation de la cible : le pilote désigne sa cible par déplacement du réticule puis par appui sur un poussoir de désignation.
- IX- Ordres de suivi de la cible : l'optique du pod reste alors asservie à la cible désignée par l'intermédiaire des données du radar qui reste accroché sur la cible et le système d'armes élabore les ordres de vol présentés en tête haute, pour que l'avion reste correctement orienté vers la cible désignée.
- X- Analyse de la cible ; comparaison à la base de données : le logiciel compare la cible présente à des cibles de référence stockées en mémoire.
- XI- Elaboration d'informations sur la cible : cette comparaison permet de déterminer les caractéristiques prévisibles de la cible présente.

- XII- Visualisation des données sur la cible : ces caractéristiques sont présentées au pilote sur sa visualisation « tête basse ».
- 5 XIII-Fin de la passe : le pilote ayant identifié sa cible quitte la fonction reconnaissance en désélectionant cette fonction ce qui conduit à masquer l'optique (pour la protéger des agressions extérieures) puis coupe l'alimentation du pod.
- 10 L'invention n'est pas limitée à ces exemples de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour permettre au pilote d'un aéronef de reconnaître une cible volante détectée par son radar de bord, caractérisé en ce qu'on utilise les données du radar pour asservir un système optique d'acquisition d'image en sorte que la cible détectée par le radar apparaisse et reste dans le champ de vision de ce système, et on fournit au pilote l'image de la cible procurée par ledit système.
5
2. Procédé selon la revendication 1, et qui comporte une étape de comparaison de ladite image et des images de cibles stockées en mémoire.
10
3. Dispositif pour permettre au pilote d'un aéronef de reconnaître une cible volante détectée par son radar de bord, caractérisé en ce qu'il comprend un système optique à longue portée (3) apte à former une image des objectifs qui se trouvent dans son champ de vision et lié rigidement à l'aéronef, des moyens (6,7) pour former sur un écran (10) placé à la disposition du pilote une image représentative de celle formée par le système optique et des moyens (9) qui, à partir des informations du radar aident le pilote à orienter l'aéronef en sorte que la cible (0) détectée par le radar soit dans le champ de vision du système optique et que son image apparaisse sur ledit écran (10).
20
25
4. Dispositif selon la revendication 3 qui comporte un catalogue d'images d'objets volants et des moyens (6) pour permettre la comparaison automatique des images de ces objets du catalogue et de l'image de la cible.
30
35

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4 qui comprend une nacelle d'emport (1) à accrocher sous l'aéronef, cette nacelle contenant à l'avant ledit système optique (3) et contenant un dispositif électronique (6) qui permet le stockage et le traitement des images formées par le système optique et apte à transférer par une liaison (7) sur l'écran (10) de la cabine de pilotage (9) l'image fournie par le système optique.

10

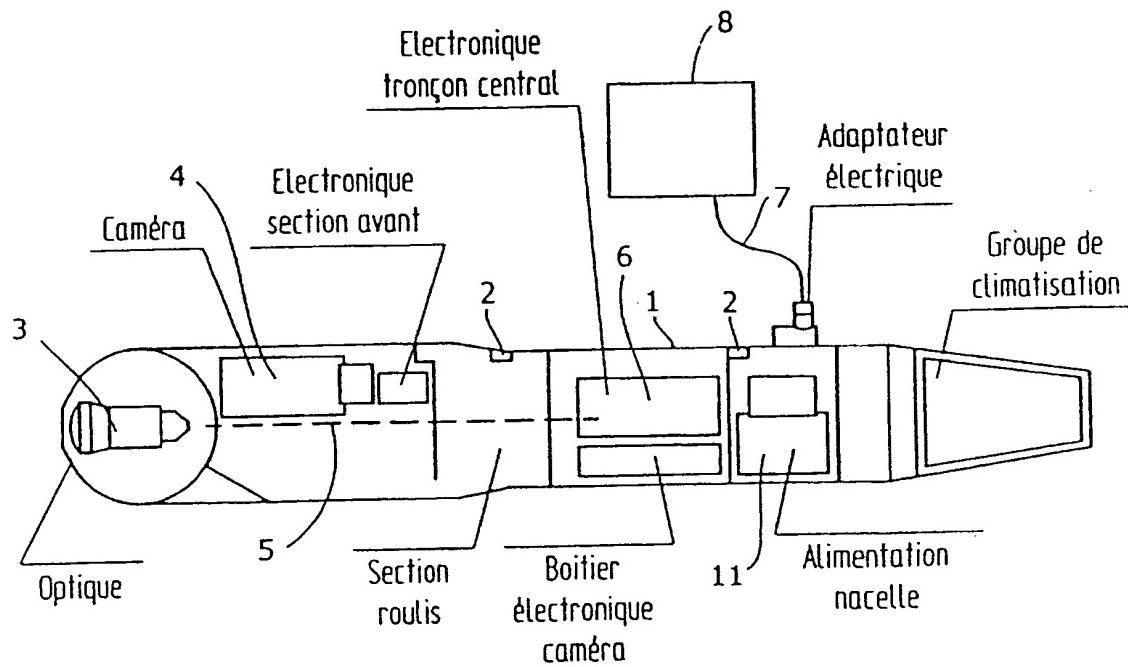
FIG.1

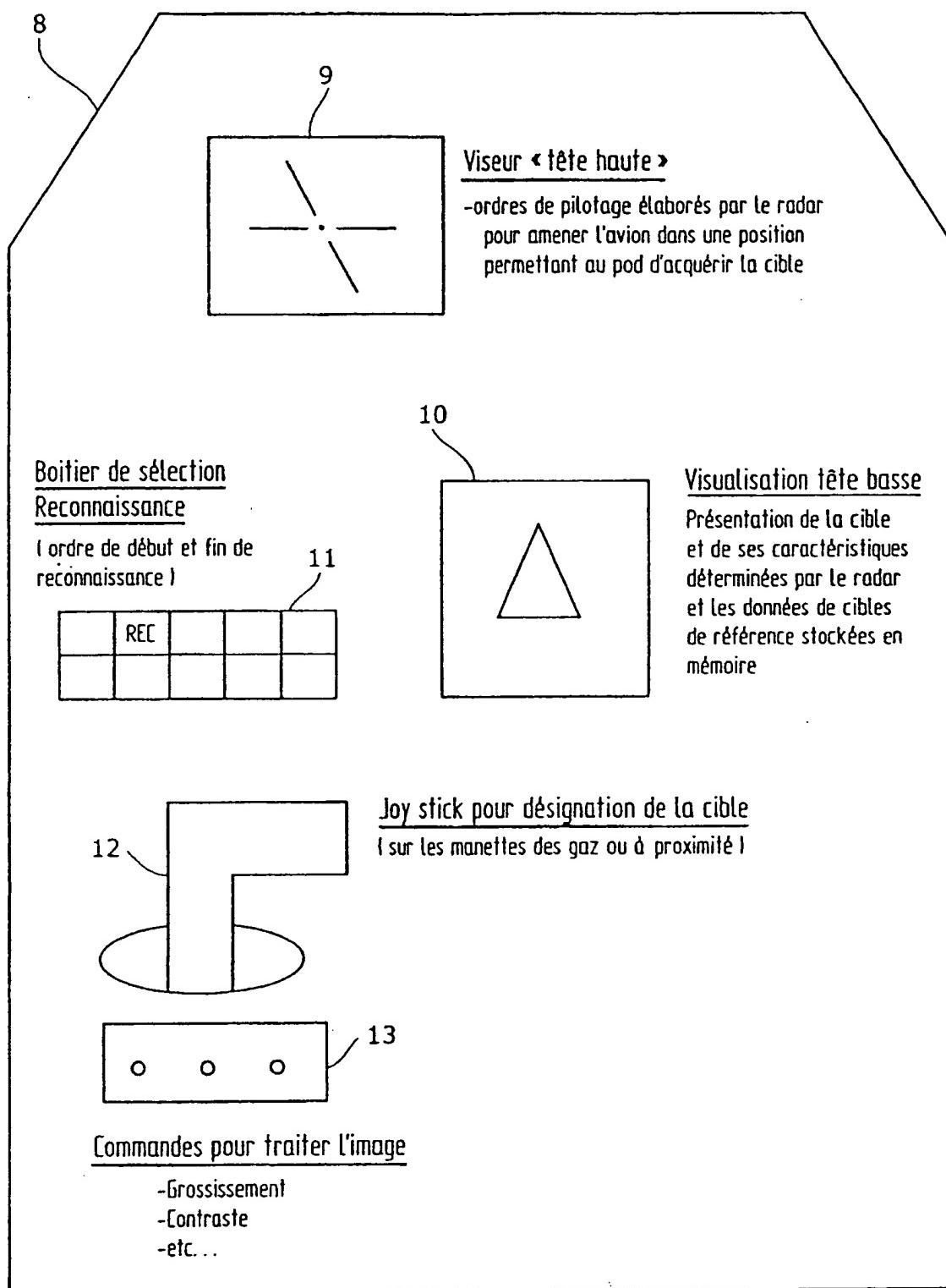
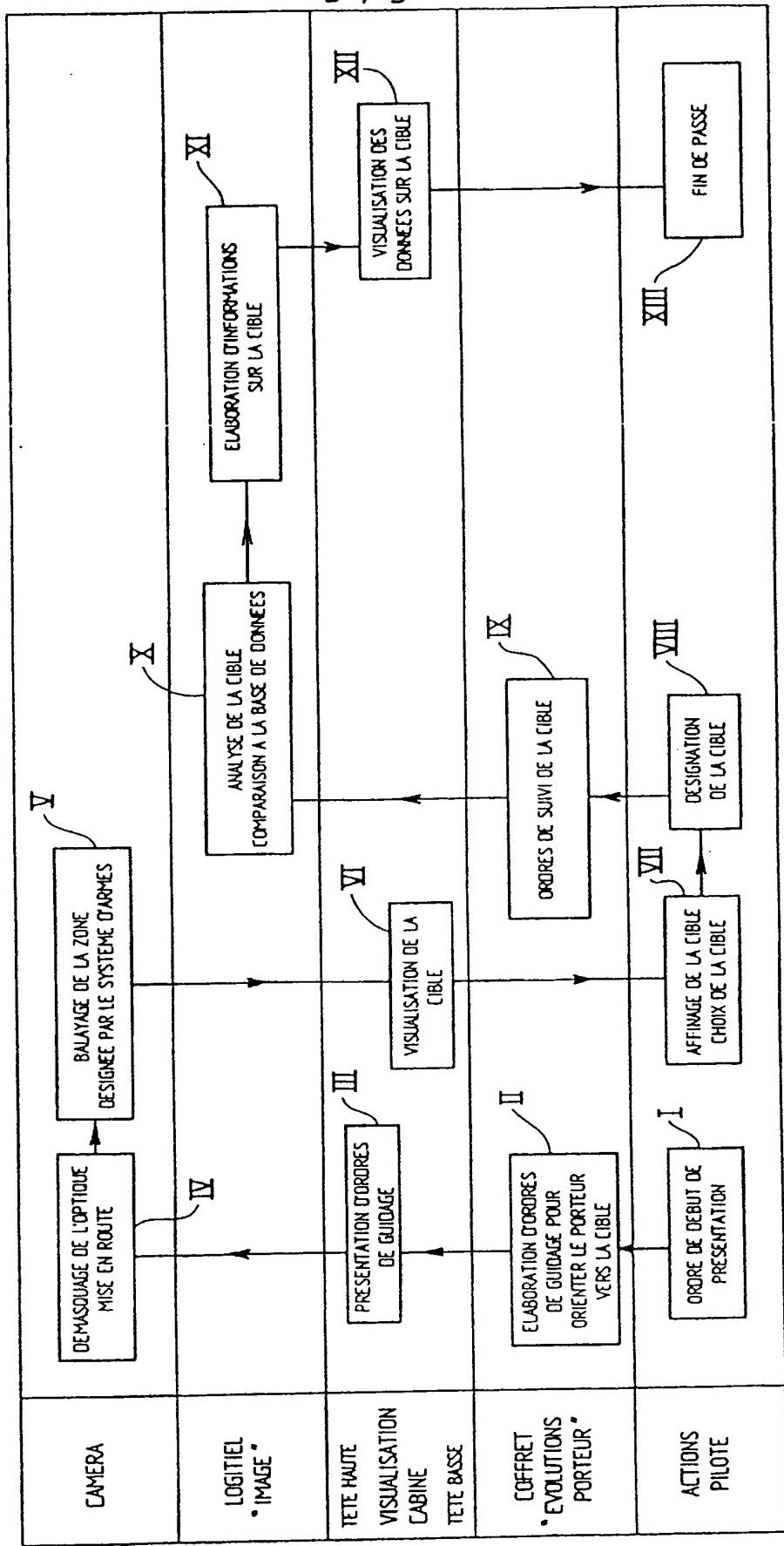
FIG.2

FIG.-3

3 / 3



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 572852
FR 9903731

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP 0 678 755 A (BODENSEEWERK GERAETETECH) 25 octobre 1995 (1995-10-25) * le document en entier *	1
A	EP 0 528 077 A (SELBORNE LIMITED) 24 février 1993 (1993-02-24) * le document en entier *	1
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)		
G01S F41G		
<p style="text-align: center;">Date d'achèvement de la recherche</p> <p style="text-align: center;">10 décembre 1999</p> <p style="text-align: center;">Examinateur</p> <p style="text-align: center;">Zaccà, F</p>		
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

THIS PAGE BLANK (USPTO)